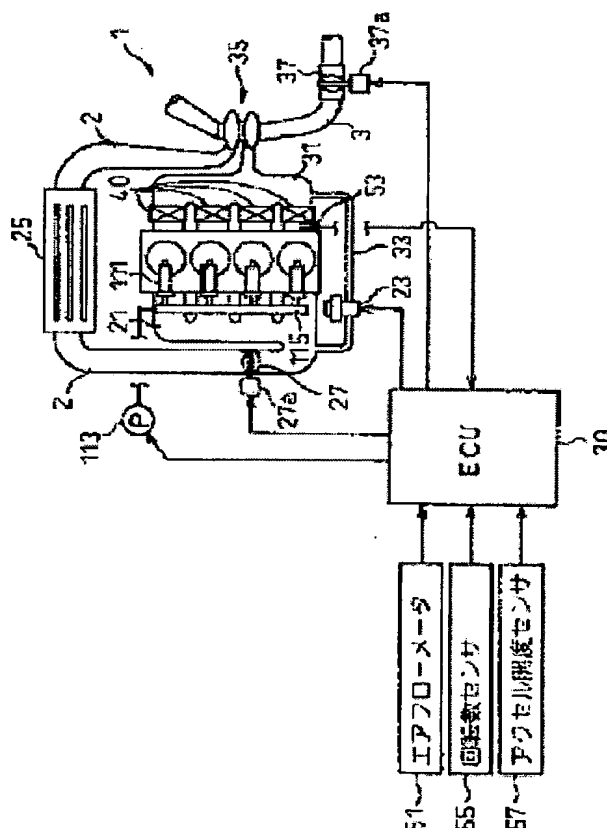


**PARTICULATE FILTER RECLAMATION CONTROL DEVICE**

**Patent number:** JP2000179326  
**Publication date:** 2000-06-27  
**Inventor:** TAWARA ATSUSHI; SUGIYAMA TOSHIHISA  
**Applicant:** TOYOTA MOTOR CORP  
**Classification:**  
- international: F01N3/02; F02D21/08; F02D41/04; F02D41/40;  
F02D43/00; F02M25/07  
- european:  
**Application number:** JP19980353177 19981211  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2000179326**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately control engine exhaust temperature within a short period of time to a target level during particulate filter reclamation processes.  
**SOLUTION:** A particulate filter (DPE) 40 is placed at each of the exhaust ports of all cylinders of a diesel engine 1. An electronic control unit (ECU) 30 of the engine increases exhaust temperature to perform reclamation of DPFs by using any one or more of the following methods: exhaust throttling operation by means of an exhaust throttle valve 37; expansion stroke injection operation in which fuel is injected during an expansion stroke of each cylinder; EGR operation; and, main fuel injection control operation in which the amount of main fuel injected and injection timing for each cylinder are changed. When performing the exhaust throttling operation, the ECU sets a value depending on engine operating conditions for each control amount of the amount of fuel injected during the expansion stroke and injection timing, recirculating exhaust flow rate, and the amount of main fuel injected and injection timing, each different from those when the exhaust throttling operation is not performed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-179326

(P2000-179326A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 0 1 N 3/02	3 2 1	F 0 1 N 3/02	3 2 1 D 3 G 0 6 2
			3 2 1 G 3 G 0 8 4
	3 0 1		3 2 1 H 3 G 0 9 0
			3 0 1 B 3 G 0 9 2
F 0 2 D 21/08	3 0 1	F 0 2 D 21/08	3 0 1 D 3 G 3 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-353177

(22) 出願日 平成10年12月11日 (1998.12.11)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田原 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 杉山 敏久

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

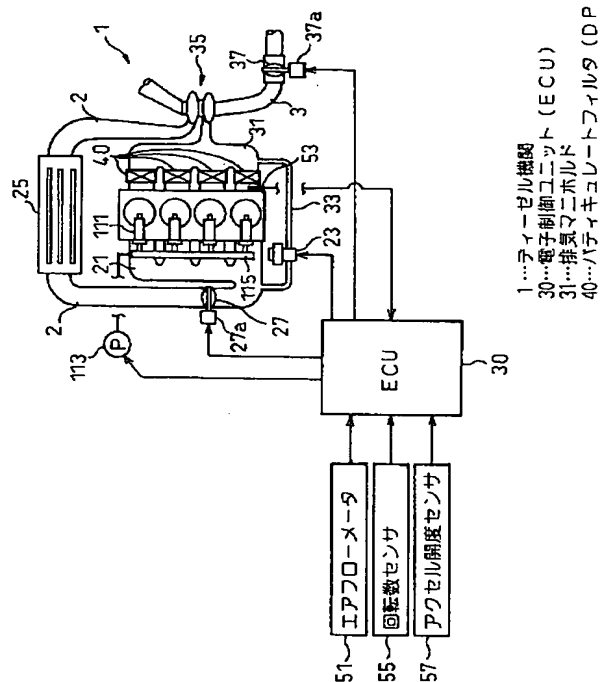
(54) 【発明の名称】 パティキュレートフィルタの再生処理制御装置

(57) 【要約】

【課題】 パティキュレートフィルタ再生処理実施時に機関排気温度を短時間で正確に目標温度に制御する。

【解決手段】 ディーゼル機関1の各気筒排気ポートに個別のパティキュレートフィルタ (DPF) 40を配置する。機関の電子制御ユニット (ECU) 30は排気絞り弁37による排気絞り操作と、各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作と、EGR操作と、各気筒の主燃料噴射量と噴射時期とを変更する主燃料噴射制御操作の1つ以上の方法を用いて排気温度を上昇させることによりDPFの再生処理を行う。また、ECUは前記排気絞り操作を実施する場合には、前記膨張行程燃料噴射量及び噴射時期、再循環排気流量、主燃料噴射量及び噴射時期、の各操作量を排気絞り操作を実施しない場合とは異なる値に機関運転条件に応じて設定する。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排気中のパティキュレート捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を機関運転状態に応じて制御する再生処理制御装置であって、内燃機関の排気通路に配置した排気絞り弁を作動させて排気流量を低減する排気絞り操作と、各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作と、機関排気系から吸気系に排気の一部を再循環させるEGR操作と、各気筒の主燃料噴射量と噴射時期とを変更する主燃料噴射制御操作のいずれか1つ、または2つ以上の組合せにより機関排気温度を上昇させてパティキュレートフィルタ内に捕集されたパティキュレートを燃焼させるパティキュレートフィルタ再生処理を行うとともに、前記排気絞り操作を実施する場合には、前記膨張行程燃料噴射量及び噴射時期、再循環排気流量、主燃料噴射量及び噴射時期、の各操作量を予め定めた第1の關係に基づいて機関運転状態に応じて決定し、排気絞り操作を実施しない場合には、前記各操作量を前記第1の關係とは異なる予め定めた第2の關係に基づいて機関運転状態に応じて決定するパティキュレートフィルタの再生処理制御装置。

【請求項2】 内燃機関の排気中のパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を機関運転状態に応じて制御する再生処理制御装置であって、内燃機関の各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作により機関排気温度を上昇させてパティキュレートフィルタ内に捕集されたパティキュレートを燃焼させるパティキュレートフィルタ再生処理を行うとともに、膨張行程噴射操作実施中に、機関排気系から吸気系に排気の一部を再循環させるEGR操作を実施する場合には、膨張行程噴射操作を実施しない場合に較べて前記EGR操作における再循環排気流量を増大させるパティキュレートフィルタの再生処理制御装置。

【請求項3】 内燃機関の排気中のパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を機関運転状態に応じて制御する再生処理制御装置であって、内燃機関の排気通路に配置した排気絞り弁を作動させて排気流量を低減する排気絞り操作と、各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作の一方または両方を実施することにより機関排気温度を上昇させてパティキュレートフィルタ内に捕集されたパティキュレートを燃焼させるパティキュレートフィルタ再生処理を行うとともに、前記膨張行程噴射操作と前記排気絞り操作との両方を同時に実施する場合には、機関排気系から吸気系に排気の一部を再循環させるEGR操作を停止するパティキュレートフィルタの再生処理制御装置。

【請求項4】 内燃機関の排気中のパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を機関運転状態に応じて制御する再生処理制御装置であって、内燃機関の排気通路に配置した排気絞り弁を作動させて

排気流量を低減する排気絞り操作と、各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作の一方または両方を実施することにより機関排気温度を上昇させてパティキュレートフィルタ内に捕集されたパティキュレートを燃焼させるパティキュレートフィルタ再生処理を行うとともに、前記膨張行程噴射操作実施の有無、及び前記膨張行程噴射操作実施時には更に前記排気絞り操作実施の有無、に応じて機関目標吸入空気量を機関運転状態に基づいてそれぞれ異なる値に設定し、機関吸気通路に配置された吸気絞り弁の開度と機関排気系から機関吸気系に再循環させる排気量を制御するEGR弁の開度との一方または両方を制御することにより機関吸入空気量を前記目標吸入空気量に制御するパティキュレートフィルタの再生処理制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の排気中のパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を制御するパティキュレートフィルタの再生処理制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】内燃機関、特にディーゼル機関の排気中にはカーボン等を主成分とする排気微粒子（パティキュレート）が比較的多量に含まれている。このため、これらのパティキュレートの大気放出を防止するためのパティキュレート除去手段が種々提案されている。

【0003】パティキュレートの除去手段としては、機関の排気通路に例えばセラミック製や金属不織布製等のパティキュレートフィルタを配置してフィルタを通過する排気中のパティキュレートを捕集する方法が提案されている。このようなパティキュレートフィルタを使用した場合には、機関の運転とともにフィルタに捕集されるパティキュレートの量が増大し、フィルタでの排気圧力損失が増大するようになる。このため、排気圧力損失の増大による機関性能の低下を防止するために、フィルタに捕集されたパティキュレートを定期的に燃焼させ、パティキュレートフィルタを再生することが必要となる。

【0004】この場合、特にディーゼル機関では排気温度が比較的低いためかなりの高負荷運転時以外ではパティキュレートが自然着火することはない、パティキュレート温度を着火温度まで上昇させるために何らかの補助的手段を用いた再生操作を行なうことが必要となる。この種の再生操作を行なうパティキュレートフィルタの再生制御装置の例としては、例えば特開平10-54270号公報に記載されたものがある。

【0005】同公報の装置は、ディーゼル機関の排気通路に配置したパティキュレートフィルタの再生処理を行なうために、機関燃料噴射量を増量して排気温度を上昇させるとともに、オルタネータ等の機関補機の負荷を変化させて燃料噴射量の増大による機関出力の増大分を吸

収するようにしている。このように、パティキュレートフィルタ再生処理時の機関外部出力増大を抑制することにより、機関運転性に影響を与えることなくパティキュレートフィルタの再生操作を行なうことが可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記特開平10-54270号公報の装置では、通常の運転状態を維持しながら機関出力のみを増大しているため、排気温度を精度よく目標温度に制御することが困難な場合がある。例えば、自動車用機関に上記公報の装置を適用した場合には、機関回転数、走行負荷等は車両走行条件により決まってしまうため、機関出力（機関燃料噴射量）の増大量はこれらの走行条件の制限を受けて自由に設定することができない場合が生じ、排気温度を目標温度に制御できない場合が生じる。また、上記公報のように機関出力を増大することにより排気温度を上昇させる場合には、機関出力（排気温度）の上昇速度は制限されてしまうため短時間で排気温度を目標温度に上昇させることが困難な場合がある。このため、上記公報の装置ではパティキュレートフィルタの再生操作に比較的長時間を要する問題がある。

【0007】本発明は上記問題に鑑み、機関排気温度を短時間で精度良く目標温度に制御することにより、短時間でパティキュレートフィルタ再生処理を完了することが可能なパティキュレートフィルタの再生処理制御装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、内燃機関の排気中のパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を機関運転状態に応じて制御する再生処理制御装置であって、内燃機関の排気通路に配置した排気絞り弁を作動させて排気流量を低減する排気絞り操作と、各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作と、機関排気系から吸気系に排気の一部を再循環させるEGR操作と、各気筒の主燃料噴射量と噴射時期とを変更する主燃料噴射制御操作のいずれか1つ、または2つ以上の組合せにより機関排気温度を上昇させてパティキュレートフィルタ内に捕集されたパティキュレートを燃焼させるパティキュレートフィルタ再生処理を行うとともに、前記排気絞り操作を実施する場合には、前記膨張行程燃料噴射量及び噴射時期、再循環排気流量、主燃料噴射量及び噴射時期、の各操作量を予め定めた第1の関係に基づいて機関運転状態に応じて決定し、排気絞り操作を実施しない場合には、前記各操作量を前記第1の関係とは異なる予め定めた第2の関係に基づいて機関運転状態に応じて決定するパティキュレートフィルタの再生処理制御装置が提供される。

【0009】すなわち、請求項1の発明ではパティキュレートフィルタ再生操作のための排気絞り実施時には、

排気絞りを実施しない場合とは異なる関係に基づいて機関運転状態（例えば機関負荷、回転数等）に応じて膨張行程燃料噴射量及び噴射時期、再循環排気流量、主燃料噴射量、噴射時期等の各操作量を決定する。例えば、排気絞り実施時のこれらの操作量は、排気絞りを実施した状態で実際に機関を運転し、機関排気温度が目標温度になる値を予め求めておき、機関運転状態と必要とされる各操作量との関係を上記第2の関係として設定しておく。これにより、排気絞り実施の有無に応じて機関運転状態に基づいて適切な操作量が設定されるようになるため、再生操作実施時に短時間で機関排気温度が目標温度に制御されるようになる。

【0010】請求項2に記載の発明によれば、内燃機関の排気中のパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を機関運転状態に応じて制御する再生処理制御装置であって、内燃機関の各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作により機関排気温度を上昇させてパティキュレートフィルタ内に捕集されたパティキュレートを燃焼させるパティキュレートフィルタ再生処理を行うとともに、膨張行程噴射操作実施中に、機関排気系から吸気系に排気の一部を再循環させるEGR操作を実施する場合には、膨張行程噴射操作を実施しない場合に較べて前記EGR操作における再循環排気流量を増大させるパティキュレートフィルタの再生処理制御装置が提供される。

【0011】すなわち、請求項2の発明では膨張行程噴射操作を実施することによりパティキュレートフィルタの再生処理が行なわれる。各気筒の主燃料噴射とは別に膨張行程中に噴射された燃料は、気筒膨張行程中に燃焼して高温のまま排気ポートから排出される。このため膨張行程噴射操作により排気温度が上昇する。一方、EGR操作が行なわれると高温の排気が吸気系に還流されるため、吸気温度が上昇しそれに応じて排気温度も上昇する。このため、膨張行程噴射操作とEGR操作とを同時に行なえば更に排気温度を上昇させることができる。

【0012】ところで、膨張行程噴射を実施すると排気温度の上昇により排気エネルギーが増大する。このため、例えばターボチャージャ等の排気過給機を有する機関では膨張行程噴射操作により過給機の過給性能が上昇し機関への吸入空気量が増大する。このため、所望の温度まで排気温度を上昇させるためには膨張行程噴射における燃料噴射量を更に増大する必要が生じる。そこで、本発明では膨張行程噴射操作実施時には、実施しない場合に較べてEGR操作により還流する再循環排気流量を増大することにより燃料噴射量の増大を防止する。再循環排気流量（EGRガス量）を増大することにより実際に気筒に吸入される新気流量の増加が抑制されるため、排気温度を上昇させるための膨張行程燃料噴射量増大が抑制されるようになる。

【0013】請求項3に記載の発明によれば、内燃機関

の排気中のパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を機関運転状態に応じて制御する再生処理制御装置であって、内燃機関の排気通路に配置した排気絞り弁を作動させて排気流量を低減する排気絞り操作と、各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作の一方または両方を実施することにより機関排気温度を上昇させてパティキュレートフィルタ内に捕集されたパティキュレートを燃焼させるパティキュレートフィルタ再生処理を行うとともに、前記膨張行程噴射操作と前記排気絞り操作との両方を同時に実施する場合には、機関排気系から吸気系に排気の一部を再循環させるEGR操作を停止するパティキュレートフィルタの再生処理制御装置が提供される。

【0014】すなわち、請求項3の発明では、膨張行程噴射操作と排気絞り操作とのいずれか一方または両方によりパティキュレートフィルタの再生処理が行なわれる。例えば、膨張行程噴射と排気絞り操作とを組み合わせることにより、膨張行程噴射により増大した機関出力を排気絞り損失により相殺することができるため、機関出力の増大を抑制しながら膨張行程噴射の燃料噴射量を増量することができる。ところが、膨張行程噴射操作と排気絞り操作とを同時に実施すると、排気温度の上昇と排気絞り損失とのために排気圧力が大幅に上昇する場合がある。この場合EGR操作を実施していると排気圧力の増大のためにEGRガス量の制御性が悪化してしまう。すなわち、流量制御弁（EGR弁）等でEGRガスを制御するような場合には排気圧力が増大するとわずかに弁開度が増加してもEGRガス量が大幅に増大するため気筒内で新気不足のための失火が生じやすくなる。このため、本発明では膨張行程噴射操作と排気絞り操作とを同時に実施する場合にはEGR操作を停止することとして機関の失火が生じることを防止している。

【0015】請求項4に記載の発明によれば、内燃機関の排気中のパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタの再生処理を機関運転状態に応じて制御する再生処理制御装置であって、内燃機関の排気通路に配置した排気絞り弁を作動させて排気流量を低減する排気絞り操作と、各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なう膨張行程噴射操作の一方または両方を実施することにより機関排気温度を上昇させてパティキュレートフィルタ内に捕集されたパティキュレートを燃焼させるパティキュレートフィルタ再生処理を行うとともに、前記膨張行程噴射操作実施の有無、及び前記膨張行程噴射操作実施時には更に前記排気絞り操作実施の有無、に応じて機関目標吸入空気量を機関運転状態に基づいてそれぞれ異なる値に設定し、機関吸気通路に配置された吸気絞り弁の開度と機関排気系から機関吸気系に再循環させる排気の量を制御するEGR弁の開度との一方または両方を制御することにより機関吸入空気量を前記目標吸入空気量に制御するパティキュレートフィルタの再生処理制御装置が提

供される。

【0016】すなわち、請求項4の発明では膨張行程噴射操作の有無、及び排気絞り操作の有無、に応じて異なる値に機関の目標空気量が設定される。このため、膨張行程噴射操作及び排気絞り操作によるパティキュレートフィルタ再生処理の際に機関運転状態に応じて吸入空気量が最適な値に設定されるようになり、短時間で精度良く排気温度を目標温度に上昇させることが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を用いて本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明のパティキュレートフィルタ再生処理制御装置を自動車用ディーゼル機関に適用した場合の概略構成を示す図である。図1において、1は自動車用内燃機関を示す。本実施形態では機関1は4気筒ディーゼル機関とされ、各気筒には気筒内に直接燃料を噴射する筒内燃料噴射弁111が設けられている。燃料は高圧燃料噴射ポンプ113から各燃料噴射弁111が接続されたコモンレール（蓄圧室）115に圧送され、コモンレールから各燃料噴射弁111により各気筒内に所定のタイミングで噴射される。

【0018】図1において21は各気筒の吸気ポートを吸気通路2に接続する吸気マニホールド、31は各気筒の排気ポートを排気通路3に接続する排気マニホールドである。本実施形態では、機関1の過給を行なう過給機35が設けられており、排気通路3は過給機35の排気出口に、吸気通路2は過給機35の吸気吐出口に、それぞれ接続されている。また、吸気通路2には過給機35から供給される吸気の冷却を行なうインタークーラ25及び吸気絞り弁27が設けられている。吸気絞り弁27は、後述するECU30からの信号に応じて作動するステッパモータ、負圧アクチュエータ等の適宜な形式のアクチュエータ27aを備え、ECU30からの信号に応じた開度をとり機関の吸気流量を制限する。また、過給機35下流側の排気通路3には、吸気絞り弁27と同様なアクチュエータ37aを備えた排気絞り弁37が設けられており、ECU30からの信号に応じた開度をとり排気絞りを行なう。

【0019】図1において、33は機関排気系と吸気系とを接続し機関排気の一部を吸気系に還流するEGR通路、23はEGR通路に配置されたEGR弁である。EGR弁23はステッパモータ、負圧アクチュエータ等の適宜なアクチュエータ（図示せず）を備え、ECU30からの信号に応じた開度をとりEGR通路33を通して吸気系に還流される排気（EGRガス）流量を機関運転状態に応じて制御するものである。

【0020】本実施形態では、排気マニホールド31を各排気ポートに接続する排気枝管にはパティキュレートフィルタ（ディーゼルパティキュレートフィルタ、以下「DPF」と称する）40が設けられている。DPF40は、セラミック、金属製不織布等の耐熱性を有する多

孔質の材質から形成され軸線方向（排気流れ方向）に排気流路を形成する多数の流路を有している。これらの流路のそれぞれは排気流れ方向上流端または下流端のうち一方が閉塞されており、上流端が閉塞された流路と下流端が閉塞された流路とが交互に互いに隣接して配置されている。このため、各気筒の排気ポートから排出される排気は、それぞれのDPFの上流端が開放された（下流端が閉塞された）流路に流入し、流路相互を隔てる多孔質の隔壁を通過して下流端が開放された流路に流入し下流端からDPF外に流出する。排気中に含まれるパティキュレートは排気が多孔質の隔壁を通過する際に捕集される。

【0021】本実施形態では、比較的小容量のDPF40を各気筒の排気ポートに隣接して設けたことにより、気筒からの高温の排気が直接DPFに流入するため各DPF40の温度を高く維持することができる。また、各DPF40は小容量であるため、捕集可能なパティキュレート量も少なくなり後述するDPF再生操作の実行間隔を比較的に短く設定する必要があるが、熱容量が小さいため排気温度が上昇すると短時間でDPF温度が上昇しパティキュレートの燃焼が開始される。また、パティキュレート捕集量が少ないため短時間で捕集したパティキュレートの燃焼を終了することができ、再生操作に要する時間を短縮することができる。本実施形態では、機関1としてディーゼル機関が使用されているため、通常運転時の機関排気温度は比較的低い。本実施形態では、小容量のDPF40を各気筒の排気ポートに配置する、いわゆる分離型のDPFを採用したことにより、加速時等に短時間排気温度が上昇するような機関運転状態でも良好に各DPF40の再生を完了することが可能となっている。

【0022】図1に30で示すのは機関1の電子制御ユニット（ECU）である。ECU30は、本実施形態ではRAM、ROM、CPUを備えた公知の構成のマイクロコンピュータとされ、機関1の燃料噴射制御等の基本制御を行なう他、後述するように機関運転状態に応じてDPF40の再生処理を制御する再生処理装置としての機能を有している。

【0023】これらの制御を行なうため、ECU30の入力ポートには、機関吸気通路に設けられたエアフローメータ51から機関吸入空気量に対応した信号が、また排気マニホールド31に設けられた温度センサ53から機関排気温度に対応する信号がそれぞれ入力されている。他、機関クランク軸（図示せず）近傍に配置された回転数センサ55から機関クランク軸一定回転角毎にパルス信号が入力されている。更に、本実施形態では、ECU30の入力ポートには機関1のアクセルペダル（図示せず）近傍に配置したアクセル開度センサ57から運転者のアクセルペダル踏み量（アクセル開度）を表す信号が入力されている。ECU30は、所定間隔毎にエアフ

ローメータ51出力とアクセル開度センサ57出力及び温度センサ53出力とをAD変換して吸入空気量Gaとアクセル開度ACCP、排気温度TとしてECU30のRAMの所定領域に格納するとともに、回転数センサ55からのパルス信号の間隔から機関回転数NEを算出し、RAMの所定の領域に格納している。ECU30は、アクセル開度センサ57で検出されたアクセル開度ACCPと機関回転数NEとに基づいて予めROMに格納した関係に基づいて機関基本燃料噴射量と燃料噴射時期を算出し、この基本燃料噴射量に機関運転状態に応じた補正を加えて機関の燃料噴射量QIJと燃料噴射時期とを設定する。なお、本発明では燃料噴射量と燃料噴射時期の設定方法には特に制限はなく、ディーゼル機関における公知の方法のいずれをも使用することができる。

【0024】一方、ECU30の出力ポートは、各気筒への燃料噴射量及び燃料噴射時期を制御するために、図示しない燃料噴射回路を介して各気筒の燃料噴射弁111に接続されている他、高圧燃料ポンプ113に図示しない駆動回路を介して接続され、ポンプ113からコモンレール115への燃料圧送量を制御している。また、ECU30の出力ポートは更に、それぞれ図示しない駆動回路を介して吸気絞り弁27のアクチュエータ27a、排気絞り弁37のアクチュエータ37a及びEGR弁23のアクチュエータに接続され、吸気絞り弁27及び排気絞り弁37の開度とEGR弁23を通過するEGRガス量とをそれぞれ制御している。

【0025】次に、本実施形態におけるDPF40の再生操作について説明する。本実施形態では、以下の操作を単独または2つ以上組み合わせることで実施することにより、機関の排気温度を上昇させDPF40の再生を行なう。

#### （A）主燃料噴射時期の遅角

燃料噴射時期を遅角すると気筒内での燃料の燃焼時期が遅くなるため膨張行程で十分に温度降下をしないまま比較的高温の燃焼ガスが排気行程で排出されるようになり排気温度が上昇する。主燃料噴射時期の遅角による排気温度上昇は比較的小さいが、遅角実施による機関燃料消費量の増大も比較的小さくなる。

#### 【0026】（B）EGR実施

EGRを実施すると、高温の排気ガスが気筒に吸入されるようになる。また、EGRガス量に応じて気筒に吸入される低温の新気の量が減少するため排気温度もそれに応じて上昇する。本実施形態のディーゼル機関では通常運転時も機関のほぼ全ての運転領域でEGRを実施しているが、DPF40の再生操作を実施する際にはEGRガス量を更に増大して排気温度を通常運転時より増大させるようにしている。EGRガス量はEGR弁23の開度と吸気絞り弁27の開度とにより決定される。吸気絞り弁27の開度を低減すると絞り弁下流側に負圧が発生するため同一のEGR弁23開度でもEGRガス量は

増大し、大量のEGRガスを吸気系に還流させることが可能となる。

#### 【0027】(C) 膨張行程燃料噴射

主燃料噴射に加えて各気筒の膨張行程中に燃料噴射を行なうことにより排気温度は比較的大幅に上昇する。膨張行程で噴射された燃料は気筒内で燃焼するが、大部分が機関出力に変換されないまま高温の排気ガスとして気筒から排出されるため、排気温度が上昇するようになる。排気温度の上昇幅は膨張行程噴射における燃料噴射に応じて変化する。また、膨張行程噴射では、燃料の燃焼エネルギーの一部は機械的仕事に変更されるため、機関出力も膨張行程燃料噴射量に応じて増大する。このため、膨張行程噴射を行なう際にはEGRの増量（新気の低減）や排気絞り等を行なって機関出力変化を抑制することが好ましい。

#### 【0028】(D) 排気絞り

排気絞り弁37を所定開度まで閉弁することにより、絞り弁37での排気圧力損失が増大し機関出力は低下する。このため、排気絞りを実施することにより主燃料噴射量の増量や膨張行程燃料噴射を行なって排気温度を上昇させる場合の機関出力増大を抑制することができる。従って、排気絞りとともに主燃料噴射量の増大または膨張行程噴射を実行することにより、機関の運転性を大幅に悪化させることなく排気温度を上昇させることが可能となるが、排気圧力損失の増大により機関燃料消費の増大は比較的大きくなる。

【0029】本実施形態では、ECU30はDPF40に捕集されたパティキュレート量を常時モニターしており、捕集されたパティキュレートの量が予め定めた量に到達した場合には上記(A)から(D)の再生操作のいずれか1つ又は2つ以上を組合せて実施することによりDPF40の再生を行なう。DPF40に捕集されたパティキュレート量は、例えばDPF40の入口と出口との差圧を検出することによっても算出可能であるが、本実施形態ではECU30は機関運転状態に基づいて捕集量カウンタを増減することによりパティキュレートの捕集量を算出している。

【0030】すなわち、機関におけるパティキュレートの生成量は機関負荷状態（例えば機関燃料噴射量と回転数）により定まる。そこで、本実施形態では、機関燃料噴射量と回転数との組合せを変えて予め実際の機関を運転し機関から単位時間当たりに排出されるパティキュレートの量を実験的に求め、燃料噴射量と回転数とを用いた数値テーブルの形でECU30のROMに格納してある。ECU30は機関運転中一定時間毎に機関の燃料噴射量と回転数とを用いて上記数値テーブルから単位時間当たりのパティキュレート発生量を算出するとともに、この発生量に予め定めた捕集率を乗じた値だけ捕集カウンタを増大させる。これにより、捕集カウンタの値は機関で生成するパティキュレートのうちDPF40に捕集

される量を表すようになる。一方、機関の高負荷での運転や再生操作の実行によりDPF40温度が上昇するとDPFに捕集されたパティキュレートは燃焼する。この場合、単位時間当たりに燃焼するパティキュレートの量は排気温度により定まる。このため、本実施形態では排気温度センサ53で検出した排気温度とDPF40における単位時間当たりのパティキュレート燃焼量との関係を予め実験的に求めておき、ECU30のROMに排気温度を用いた数値テーブルの形で格納してある。ECU30は上述のように機関のパティキュレート発生量に応じて捕集カウンタの値を増大する操作を行なうとともに、排気温度に基づいて上記数値テーブルからDPFに捕集されたパティキュレートの単位時間当たりの燃焼量を算出し、捕集カウンタの値を算出された燃焼量だけ減少させる。

【0031】すなわち、ECU30は機関運転中一定時間毎に、DPFに捕集されたパティキュレート量だけ捕集カウンタの値を増大させ、機関運転状態の変化や再生操作実行によりDPF温度が上昇した場合にはDPF上で燃焼するパティキュレート量だけ上記捕集カウンタの値を減少させる。これにより、捕集カウンタの値は常にDPF40内に存在するパティキュレートの量を正確に表すようになる。

【0032】前述のように、本実施形態では上記(A)から(D)の方法を用いてDPF40の再生処理を行なうため、燃料噴射量、噴射時期、EGRガス量等の各操作量を機関運転条件と再生操作の種類に応じて制御する必要がある。以下に、これらの操作量の制御方法について幾つかの例を説明する。

#### (1) 第1の実施形態

本実施形態では、前述の(A)から(D)の方法を組み合わせるDPF40の再生操作を実施する際に、(D)排気絞り操作を実施するか否かに応じて(A)から(C)の各操作量を決定するようにしている。

【0033】前述のように、排気絞りを実施すると排気圧力損失が増大するため、機関出力の増大を抑制しつつ主燃料噴射量と膨張行程燃料噴射量とを大幅に増大することが可能となる。ところが、排気絞りを実施した場合には他の各操作量を排気絞りに応じて大幅に変更する必要がある。例えば、排気絞りを行なうと排気圧力が上昇するため、EGR弁23開度を同一にしても吸気系に還流するEGRガス量は増大する。また、排気絞りにより機関吸入空気量も減少するため、燃焼に不安定が生じたり機関出力の低下が生じることを防止するためにはEGRガス量も吸入空気量の減少に応じて最適な値に制御する必要がある。また、短時間で排気温度を最適な値に上昇させるためには、主燃料噴射の燃料噴射量や噴射時期、膨張行程噴射の噴射量、噴射時期も排気絞りに応じて変更する必要がある。

【0034】本実施形態ではDPF40の再生操作実行



時の主燃料噴射の燃料噴射量や噴射時期、膨張行程噴射の噴射量、噴射時期、EGRガス量等の各操作量は機関運転状態（負荷状態）に応じて決定されるが、上記のように排気絞りを実施するか否かにより同一の機関運転状態（機関負荷）であっても排気絞り操作を実施するか否かに応じてこれらの操作量を変化させる必要がある。そこで、本実施形態では、再生操作実行時に排気絞りを実施する場合と実施しない場合とで別々の関係に基づいて機関運転状態から各操作量を決定するようにしている。

【0035】具体的には、本実施形態では予め機関を負荷条件（例えば燃料噴射量QIJと回転数NE）を変えて運転して、DPF40再生操作に最適な排気温度を得るのに必要な各操作量を求めておき、それぞれの操作量をQIJとNEとをパラメータとして用いた図2の形式の数値マップの形でECU30のROMに格納してあり、DPF40再生操作時には現在のQIJとNEとの値から各操作量をこれらの数値マップを用いて決定するが、これらの数値マップはそれぞれについて排気絞りを実施する再生操作を行なった場合と、排気絞りを実施しない再生操作を行なった場合との2組が準備されている。本実施形態では、再生操作実施時に上記準備した数値マップのなかから、排気絞り実施の有無に応じて異なるマップを用いて各操作量を決定することにより、それぞれの場合に最適な操作量を得るようにしている。

【0036】図3は、本実施形態の上述した再生操作実施時の各操作量の決定を具体的に説明するフローチャートである。本操作はECU30により一定時間毎に実行されるルーチンにより行なわれる。図3において操作がスタートすると、ステップ301では再生操作実行条件が成立しているか否かについての判断が行なわれる。前述したように、本実施形態ではECU30は機関運転中DPF40に捕集されたパティキュレート量を捕集カウンタを用いて常時監視している。そして、捕集カウンタの値が予め定めた値まで増大すると再生操作実行条件が成立したと判断するとともに、再生操作実行等によりパティキュレートが燃焼して捕集カウンタの値が0付近の所定値以下になったときには再生操作実行条件を不成立とする判断を行なっている。

【0037】ステップ301で再生操作実行条件が成立していない場合には、本操作はそのまま終了し、ステップ303以下の操作は行なわれない。この場合には、排気絞り操作と膨張行程噴射は実行されず、主燃料噴射量、噴射時期、EGRガス量は通常の制御により決定される。ステップ301で再生操作実行条件が成立していた場合には、次いでステップ303で主燃料噴射量QIJと機関回転数NEとが読み込まれる。本実施形態では、前述したように主燃料噴射量QIJは機関回転数NEとアクセル開度ACCPとに基づいて別途算出される。本操作では、QIJとNEとは機関運転状態（負荷

状態）を代表するパラメータとして用いられる。

【0038】次いで、ステップ305では上記により読み込んだQIJとNEとから現在機関が再生操作時に排気絞りを行なう必要がある領域で運転されているか否かが判定される。排気絞り操作は燃費の比較的大幅な増大を生じさせるため、本実施形態では機関の負荷が比較的低く排気温度を大幅に上昇させなければDPF40の再生を行なうことができない運転領域でのみ実施するようにしている。

【0039】ステップ305で現在排気絞りが必要とされる場合には、次にステップ307で現在の機関負荷状態（QIJ、NE）とに基づいて予め定めた関係から排気絞りの程度（排気絞り弁37開度）が決定される。排気絞り弁開度は機関負荷状態に応じて連続的に変化させても良いが、本実施形態では制御の簡素化のために、排気絞り弁開度を全開、半開（50パーセント開度）、全閉の3段階に制御しており、ステップ307では、排気絞り弁開度がQIJとNEとの値に基づいて全開または半開のいずれかに設定される。

【0040】ステップ309は主燃料噴射量の補正量（増量）の算出操作を示す。ステップ309では、予め排気絞り実施時の機関運転結果に基づいて作成された図2の形式の数値マップから、QIJとNEとの値に基づいて補正量が決定される。排気絞り実施時には、排気絞りを実施しない場合に較べて主燃料噴射量を大幅に増量することが可能である。従って、ステップ309では主燃料噴射量の増量幅は比較的大きな値に設定される。再生操作時には実際の主燃料噴射量はQIJにステップ309で算出された補正量を加えた値に設定される。

【0041】また、ステップ311では主燃料噴射の噴射時期が、同様に予め排気絞り実施時の機関運転結果に基づいて作成された図2の形式の数値マップからQIJとNEとの値に基づいて決定される。更に、ステップ313と315、及び317では、膨張行程噴射の燃料噴射量と噴射時期及びEGRガス量が排気絞り実施時の機関運転結果に基づいてそれぞれ作成された図2の形式の数値マップからQIJとNEとの値を用いて決定される。なお、EGRガス量は排気絞りによる新気吸入量の低下に応じて排気絞りを実施しない場合より小さな値に設定される。

【0042】ステップ319は各操作量の値を上記により設定された値に制御する制御操作を示す。ステップ319では、排気絞り弁37の開度がステップ307で設定された開度になるように制御される。また、各気筒の燃料噴射弁111の開弁期間と開弁時期とが補正後の主燃料噴射量と噴射時期になるように設定され、さらに各気筒の膨張行程でステップ313と315により設定した膨張行程噴射量と噴射時期での燃料噴射を行うように設定される。また、吸気絞り弁27開度とEGR弁23開度とはステップ317で設定したEGRガス量が得ら



れる開度に設定される。一方、ステップ305で再生操作実行時に機関が排気絞りの必要のない運転領域で運転されていた場合には、ステップ321から329でステップ309から317と同様な操作により主燃料噴射量補正量、主燃料噴射時期、膨張行程噴射量と噴射時期及びEGRガス量が決定される。この場合には、各ステップでは予め排気絞りを実施しない機関運転結果から得られた図2の形式の数値マップに基づいて、現在のQIJとNEとの値から各操作量が決定される。また、ステップ331ではステップ319と同様に燃料噴射弁と吸気絞り弁27及びEGR弁23の制御が行われるが、排気絞り弁37開度は全開に維持される。

【0043】上記のように、本実施形態では排気絞りの実施の有無に応じて各操作量を設定するようにしたことにより、排気絞り実施時には短時間で正確に目標の排気温度を得ることが可能となる。なお、実際の運転では排気絞り弁37の作動遅れ時間があるため、排気絞り弁開度調整時に設定した排気絞りが得られるまでに遅れ時間が生じる場合がある。このため、ステップ319で主燃料噴射や膨張行程噴射及びEGRを設定値に制御する際には排気絞り弁37の作動速度に合わせて徐々にこれらの操作量を変化させるようにしても良い。

#### 【0044】(2) 第2の実施形態

本実施形態では、膨張行程噴射操作によりDPF40の再生処理を行う。また、前述したように本実施形態の機関では機関のほぼ全運転領域でEGRが実施されている。EGRを実施すると高温の排気ガスが吸気系に還流されるとともに、新気の吸入量が低下するため排気温度は上昇する。このため、膨張行程噴射操作実施時にもEGR操作を継続することにより、排気温度の上昇幅を大きくすることができる。

【0045】ところが、膨張行程噴射を行うと排気の有するエネルギーが増大するためターボチャージャ等を有する機関では過給機の仕事が増加してしまい、過給圧が上昇するために膨張行程噴射を実施しない場合に較べて機関に吸入される新気の量が增大してしまう場合がある。新気流量が増大した状態で排気温度を所望の温度まで上昇させるためには、新気増大量に応じた量だけ膨張行程燃料噴射量を増大させる必要が生じ燃料消費率が大きくなる。そこで、本実施形態では膨張行程噴射とともにEGR操作を行う場合には、膨張行程操作を実施しない場合に較べて機関負荷が同一であってもEGRガス量を増大させるようにしている。これにより、膨張行程噴射による新気流量の増大が抑制され、燃料消費率の増大が防止される。

【0046】図4は上記再生操作におけるEGRガス量制御を具体的に説明するフローチャートである。本操作はECU30により一定時間毎に実行されるルーチンにより行われる。図4ステップ401では現在再生操作実行条件が成立しているか否かが判断される。ステップ4

01の判断は、図3ステップ301と同一の方法で行われる。現在再生操作実行条件が成立している場合には、次にステップ403で機関燃料噴射量QIJと機関回転数NEとが読み込まれ、ステップ405では現在機関が膨張行程噴射によりDPF40の再生処理を行うべき負荷条件で運転されているか否かが判定される。例えば、本実施形態では機関負荷が高く排気温度が比較的高いような領域で機関が運転されている場合には、膨張行程噴射によるDPF40の再生は実施せず、別途ECU30により実行される他の操作により、別の方法（例えば主燃料噴射時期遅角等）によるDPF40の再生処理が実施される。

【0047】ステップ405で膨張行程噴射によりDPF40の再生を行う場合には、次にステップ407で膨張行程噴射における燃料噴射量と噴射時期とが機関負荷状態に応じて決定される。本実施形態では、予め排気温度を目標値まで上昇させるのに最適な膨張行程燃料噴射量と噴射時期とが各機関負荷条件(QIJ、NE)毎に実験により求められ、QIJとNEとをパラメータとして用いた図2の形式の数値マップとしてECU30のROMに格納されており、ステップ407ではQIJとNEとの値を用いてこの数値マップから膨張行程燃料噴射量と噴射時期とが設定される。

【0048】次いで、ステップ409では膨張行程噴射操作実施時のEGR補正量(増量)が算出される。本実施形態では、膨張行程噴射実施時に必要とされるEGRガス増大量は、予め実験により求められており、QIJとNEとを用いた図2の形式の数値マップの形でECU30のROMに格納されている。ステップ409ではこの数値マップを用いてQIJとNEとの値からEGRの補正量が決定される。

【0049】ステップ411では、上記により決定された膨張行程噴射の燃料噴射量と噴射時期とが燃料噴射回路にセットされるとともに、ステップ413ではEGRガス量の増量が実施される。前述したように、EGRガス量の増量補正は、EGR弁23の開度増大または吸気絞り弁27の開度低減のいずれか一方または両方の操作を行うことにより実施される。これにより、膨張行程噴射操作を実施する場合には実施しない場合に較べてEGRガス量が増大され、膨張行程噴射の燃料噴射量の増大が抑制される。

#### 【0050】(3) 第3の実施形態

本実施形態では、膨張行程噴射操作と排気絞り操作とのいずれか一方または両方の操作を行うことによりDPF40の再生を行う。ところが、前述したように、膨張行程噴射操作と排気絞り操作との両方を同時に実行すると排気圧力が大幅に上昇してしまい、EGR弁23開度のわずかな変化でもEGRガス量が大きく変化するためEGRガス量が過大になって機関の失火を生じる場合がある。そこで、本実施形態では膨張行程噴射操

作と同時に排気絞り操作を行う場合にはEGR弁23を全閉にして排気の再循環を停止するようにして機関の失火を防止する。

【0051】図5は、本実施形態の上述したEGRガス量制御操作を具体的に説明するフローチャートである。図5の操作はECU30により一定時間毎に実行されるルーチンにより行われる。図5において操作がスタートすると、ステップ501では機関負荷条件（燃料噴射量QIJ、回転数NE）が読み込まれ、ステップ503では現在DPF40の再生操作実行条件が成立しているか否かが判定される。この判定は図3ステップ301、図4ステップ401と同様に別途算出されるバティキュレート捕集カウンタの値に基づいて行われる。

【0052】ステップ503で再生操作実行条件が成立している場合には、次いでステップ505で現在機関が膨張行程噴射操作によりDPF40の再生処理を行うべき運転領域で運転されているか否かが機関負荷条件（QIJ、NE）に基づいて判断される。ステップ503で再生操作実行条件が成立していない場合、及びステップ505で膨張行程噴射を実施しない運転領域（例えば主燃料噴射の遅角により再生操作を行う運転領域）である場合には、ステップ511が実行され、EGRガス量が機関負荷条件（QIJ、NE）に基づいて予め準備された通常運転時の図2の形式の数値マップから算出される。すなわち、この場合にはEGRガス量は通常運転時の値に設定される。

【0053】また、ステップ505で膨張行程噴射操作を行うべき領域で機関が運転されている場合には、次にステップ507で膨張行程噴射操作と排気絞り操作とを同時に実行すべき領域で機関が運転されているか否かが機関負荷条件に基づいて判定され、排気絞り操作を実行しない場合、すなわち膨張行程噴射操作のみによりDPF40の再生処理を行う運転領域である場合にはステップ513に進み、予め準備された膨張行程噴射実施時の数値マップに基づいてEGRガス量が設定される。本実施形態においても膨張行程噴射実施時には通常運転時に較べてEGRガス量は大きな値に設定される。

【0054】一方、ステップ507で現在膨張行程噴射操作と排気絞り操作との両方を実施すべき領域で機関が運転されている場合には、次にステップ509に進み、EGR制御弁23は全閉とされてEGR操作は停止される。これにより、EGRガス量の制御性悪化による機関の失火が生じることが防止される。

#### （4）第4の実施形態

本実施形態では、上記第3の実施形態と同様に、膨張行程噴射操作と排気絞り操作とのいずれか一方または両方を実施することによりDPF40の再生処理を行う際に、膨張行程噴射操作実施の有無に応じて、また、膨張行程噴射操作実施時には更に排気絞り操作実施の有無に応じて異なる値に機関の目標吸入空気量（新気量）を設

定する。

【0055】例えば、前述したように膨張行程噴射を実施すると通常運転時に較べて過給圧が上昇するため吸入空気量は増大する。また、膨張行程噴射により噴射された燃料を燃焼させて排気温度を上昇させるためには通常運転時より多い吸入空気量が必要となる。このため、膨張行程噴射操作実施の有無に応じて最適な吸入空気量は変化する。

【0056】また、膨張行程噴射実施時に排気絞り操作を同時に実行する場合には、第3の実施形態で説明したようにEGRガス量が過大になりやすいため、EGRガスを通常より低減またはEGR操作を停止する必要がある。この場合、排気絞り操作中であっても吸入空気量はEGRガス量の減少分だけ増大することになる。また、排気絞り実施とともに増量された噴射量の燃料を燃焼させて排気温度を上昇させるためには適切な量の吸入空気が必要となる。このため、膨張行程噴射操作実施時においても排気絞り操作実施の有無に応じて最適な吸入空気量は変化するようになる。

【0057】本実施形態では、通常運転時（膨張行程噴射操作を実施しない場合）、膨張行程噴射操作のみを実施した場合、及び膨張行程噴射操作と排気絞り操作との両方を実施した場合について、予め機関の負荷条件（燃料噴射量QIJ、回転数NE）を変えて実験を行い最適な吸入空気量（目標吸入空気量）を求めておき、それぞれの場合についてQIJとNEとを用いた図2の形式の数値マップとしてECU30のROMに格納してある。そして、機関運転中膨張行程噴射操作の有無及び排気絞り操作の有無に応じてそれぞれ該当する数値マップを用いて機関負荷条件に基づいて目標吸入空気量を算出する。

【0058】更に、本実施形態では実際の機関吸入空気量が上記により算出した目標吸入空気量になるように排気絞り弁27開度とEGR弁23との開度を調節することにより、実際の機関吸入空気量が上記により算出した目標吸入空気量に一致するように吸入空気量の制御を行う。このように、膨張行程噴射操作実施の有無と排気絞り操作実施の有無に応じて機関吸入空気量を最適な目標吸入空気量に制御することにより、再生操作実施時に排気温度を短時間で正確に目標温度に上昇させながら、同時に吸入空気量の過不足による排気性状の悪化を防止することが可能となる。

【0059】図6は、本実施形態の上述した吸入空気量制御操作を具体的に説明するフローチャートである。本操作はECU30により一定時間毎に実行されるルーチンにより行われる。図6の操作において、ステップ601では機関負荷条件（燃料噴射量QIJ、回転数NE）が読み込まれ、ステップ603では現在膨張行程噴射操作が実行されているか否か、すなわち現在DPF40の再生操作が実行されているか否かが判定される。

【0060】現在膨張行程噴射実行中でない場合、すなわち現在通常運転中である場合には、次にステップ607に進み、予めECU30のROMに格納した数値マップのうち通常運転時用のマップを用いてステップ601で読み込んだQ I JとNEとの値から目標吸入空気量が設定される。そして、ステップ609では、吸気絞り弁27とEGR弁23との開度が設定された目標吸入空気量に応じて調節される。

【0061】また、ステップ603で現在膨張行程噴射操作実施中である場合には、次にステップ605で現在膨張行程噴射とともに排気絞り操作を実施中であるか否かが判断され、膨張行程噴射操作のみ実施中の場合にはステップ611で、ECU30のROMに格納した膨張行程噴射実施時の数値マップに基づいて目標吸入空気量が設定され、ステップ613では目標吸入空気量に応じて吸気絞り弁27とEGR制御弁23との開度が調節される。

【0062】一方、ステップ605で膨張行程噴射操作と排気絞り操作との両方が実施されている場合には、ステップ615でECU30のROMに格納した数値マップのうち膨張行程噴射操作と排気絞り操作との両方を実施した場合の数値マップに基づいて目標吸入空気量が設定され、ステップ617では目標吸入空気量に応じて吸気絞り弁27とEGR制御弁23との開度が調節される。

【0063】本実施形態では、各操作条件（通常運転、膨張行程噴射操作実施時、膨張行程噴射操作と排気絞り操作との両方実施時）において、各機関負荷条件で機関吸入空気量を目標吸入空気量にするために必要な吸気絞り弁27開度とEGR弁23開度との組合せが予め実験により求められ、それぞれの操作条件毎にQ I JとNEとを用いた図2の形式の数値マップの形でECU30のROMに格納されている。ステップ609、613、617ではこれらの数値マップのうち、それぞれ該当する操作条件のマップを用いてステップ601で読み込んだQ I JとNEとの値に基づいて吸気絞り弁27開度とEGR弁23開度が設定される。

【0064】図6の操作を実行することにより、膨張行程噴射操作実施の有無に応じて、また、膨張行程噴射操

作実施時には更に排気絞り操作実施の有無に応じて吸入空気量が最適な目標吸入空気量に設定されるようになる。

【0065】

【発明の効果】各請求項に記載の発明によれば、パティキュレートフィルタ再生操作実施に機関排気温度を短時間で精度良く目標温度に制御することにより、短時間でパティキュレートフィルタ再生処理を完了することが可能となる共通の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパティキュレートフィルタ再生処理制御装置を自動車用ディーゼル機関に適用した場合の概略構成を示す図である。

【図2】数値マップの形式の一例を示す図である。

【図3】パティキュレートフィルタ再生処理における各操作量の決定操作を説明するフローチャートである。

【図4】パティキュレートフィルタ再生処理におけるEGRガス量の増量補正操作を説明するフローチャートである。

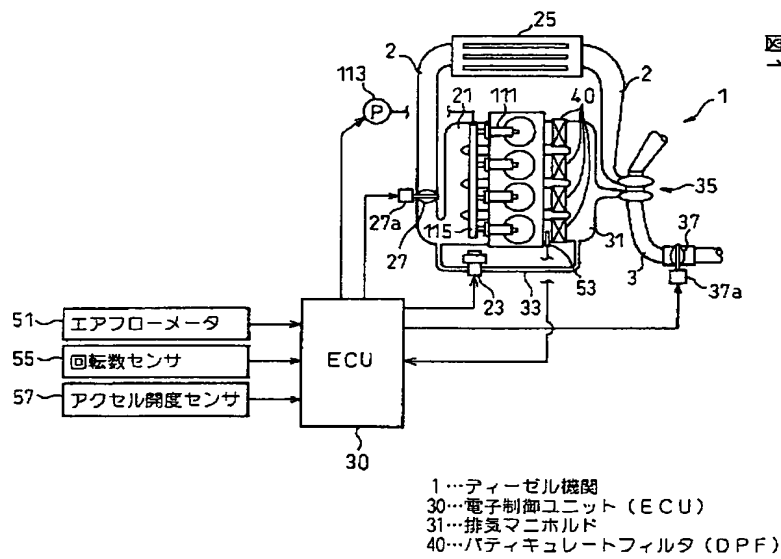
【図5】パティキュレートフィルタ再生処理におけるEGRガス量の設定操作を説明するフローチャートである。

【図6】パティキュレートフィルタ再生処理における機関吸入空気量の制御操作を説明するフローチャートである。

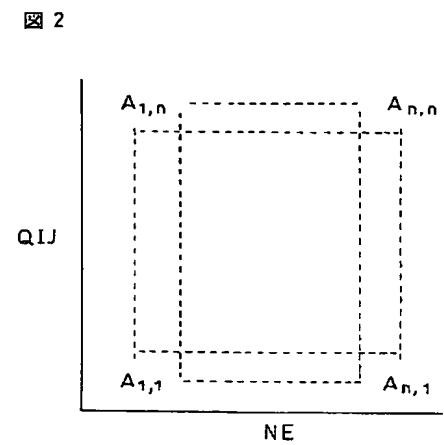
【符号の説明】

- 1…ディーゼル機関
- 111…筒内燃料噴射弁
- 27…吸気絞り弁
- 30…電子制御ユニット（ECU）
- 3…排気通路
- 31…排気マニホールド
- 37…排気絞り弁
- 33…EGR通路
- 23…EGR弁
- 40…パティキュレートフィルタ（DPF）
- 53…排気温度センサ
- 59…冷却水温度センサ

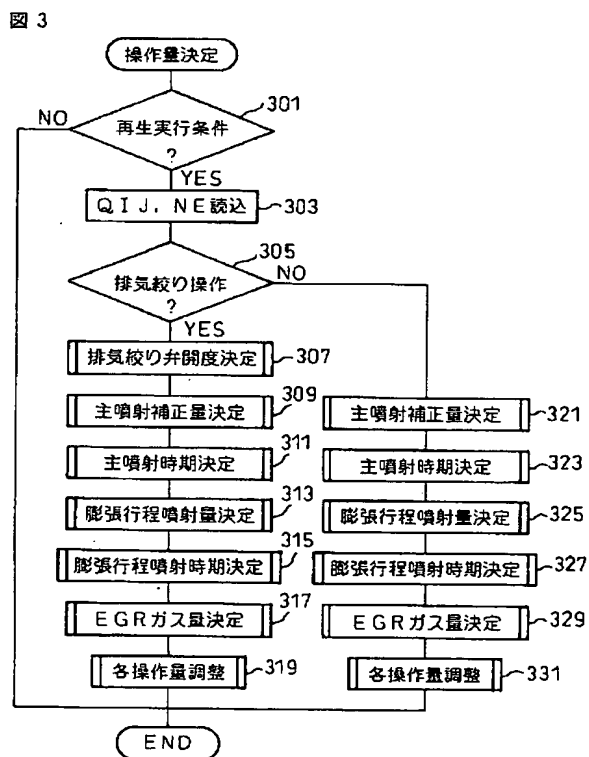
【図1】



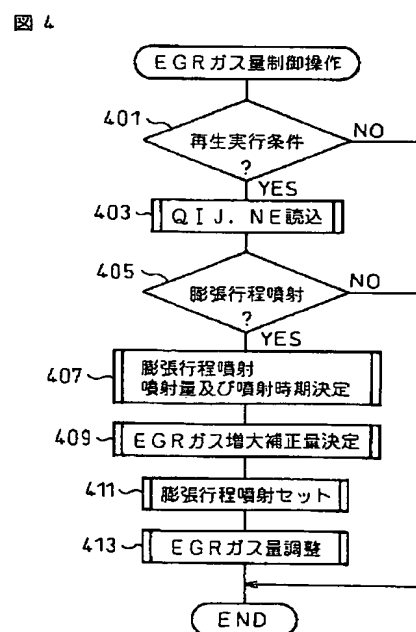
【図2】



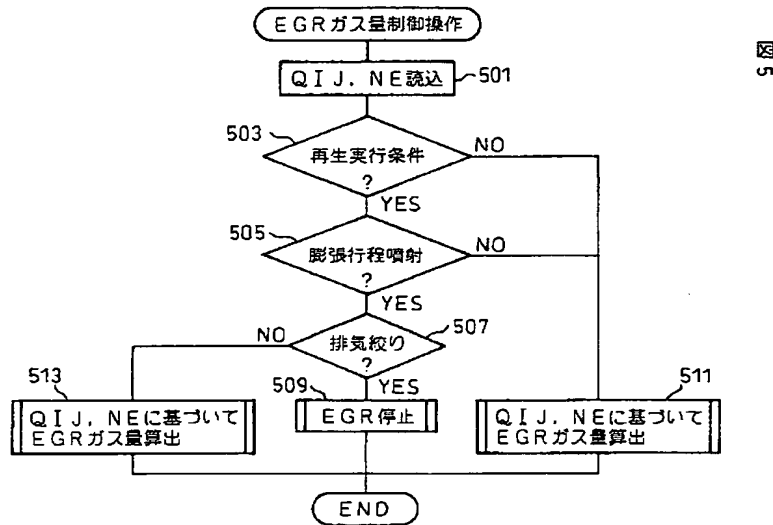
【図3】



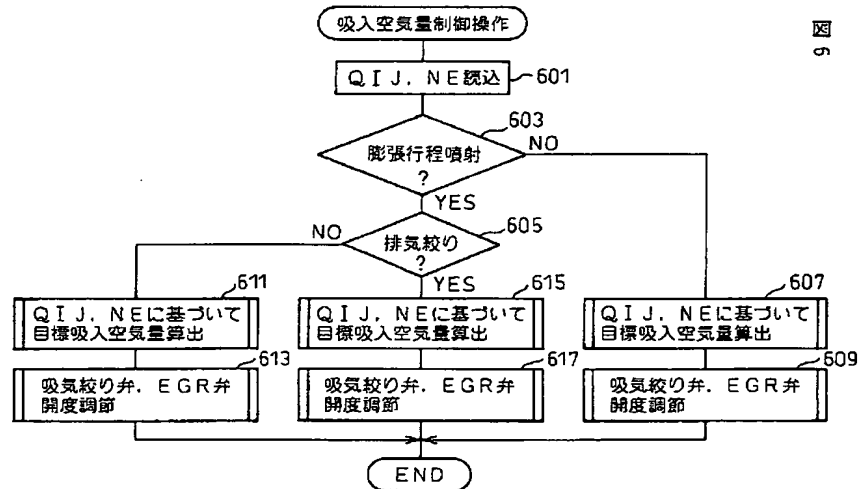
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号	F I	テリット (参考)	
F 0 2 D	21/08	3 0 1	F 0 2 D	21/08	3 0 1 B
	41/04	3 6 0		41/04	3 6 0 Z
	41/40			41/40	C
	43/00	3 0 1		43/00	3 0 1 H
					3 0 1 J
					3 0 1 N
					3 0 1 T
					3 0 1 Z
					3 0 1 K

F O 2 M 25/07 5 5 0  
5 7 0

F O 2 M 25/07 5 5 0 A  
5 5 0 C  
5 7 0 D  
5 7 0 J

F ターム(参考) 3G062 AA01 AA05 BA05 BA06 CA06  
EA05 EA11 GA01 GA04 GA06  
GA09 GA15 GA21  
3G084 AA01 BA00 BA05 BA13 BA15  
BA20 BA24 DA05 EB08 FA07  
FA10 FA33  
3G090 AA02 BA01 CA00 CB25 DA00  
DA12 DA18 EA04 EA06  
3G092 AA02 AA17 BB01 BB06 DC03  
DC09 DC10 DC12 DC14 DG06  
DG08 EA01 EA13 EA14 EA17  
FA18 HA01Z HA06X HA06Z  
HB01X HB01Z HB02X HB02Z  
HD01X HD01Z HD09X HD09Z  
HE01Z HF08Z  
3G301 HA02 HA06 HA13 JA24 LA00  
LB13 MA11 MA18 PA01Z  
PD11Z PE01Z PF03Z